

CONTART 2018: VII Convención de la Edificación
30 mayo - 1 junio 2018; Zaragoza (Spain): Colegio Oficial de
Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Zaragoza. Escuela
Universitaria Politécnica de La Almunia, p.526-536

052

**PREDIMENSIONADO COSTES DE CONSTRUCCIÓN: OBRA NUEVA Y
REHABILITACIÓN RESIDENCIAL (APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MODELO
PCR.5N / TESIS DOCTORAL)**

PINA RUIZ, PEDRO
ECUM / Pinacoteca, Murcia, España
E-mail: valoraciones@precioscostesconstruccion.com, Web: www.pinacoteca.es

PALABRAS CLAVE: costes; construcción; predimensionado; modelo; estimación.

RESUMEN

El objetivo de la presente comunicación, es la aplicación práctica del Modelo Pcr.5n de cálculo rápido y cierto de los costes finales de construcción de obras de edificación, mediante la “técnica” del predimensionado de costes.

Aplicando el modelo, se estima el coste de contrata, incluyendo en dicha estimación los gastos generales y el beneficio de la empresa constructora, y ello, mediante el modelo referenciado (**P**redimensionado **c**ostes de **r**referencia con **5** niveles de cálculo), núcleo básico y motivo principal de la Tesis doctoral “Desarrollo de un modelo de predimensionado de costes de construcción en el proyecto arquitectónico”, en la cual, se estiman los costes de obra implementando y calculando dichos costes, en base a parámetros tridimensionales (metros cúbicos edificados), y parámetros bidimensionales (metros cuadrados construidos y superficies de la envolvente), y todo ello, vinculado y en relación directa con la calidad y prestaciones de las diversas partidas de obra y sistemas constructivos de que se compone la edificación evaluada.

En cada uno de los cinco niveles de cálculo, el modelo va ajustando y perfeccionando la estimación del coste, mediante aproximaciones sucesivas en intervalos finitos, siendo el

objetivo principal e hipótesis básica del modelo, conseguir desviaciones inferiores al 10% sobre el coste final de las obras de edificación evaluadas, obteniendo como resultado de los cálculos, el referido coste de construcción por contrata final de obra, evitando así los sobrecostes que habitualmente se producen en el sector de la construcción.

El Modelo Pcr.5n, es de aplicación práctica en obra nueva, restauración, rehabilitación, urbanización,...desarrollando el Modelo a modo de ejemplos prácticos, a un equipamiento singular de obra nueva, (Museo Guggenheim de Bilbao), y a la rehabilitación de un edificio residencial afectado por una catástrofe natural (Viviendas en Lorca-Murcia- afectadas por terremotos del año 2011).

1. INTRODUCCIÓN al Modelo de predimensionado Pcr.5n

En España en los últimos 45 años apenas se han publicado tratados sobre el predimensionado de costes de construcción, únicamente dos publicaciones de los profesores I. Paricio y E. Carvajal [1] y [2], han abordado con metodología científica el problema. Desde principio de siglo, se han desarrollado seis programas informáticos de estimación de costes [3], que han sustituido a los módulos de referencia de los Colegios profesionales, por quedar estos costes colegiales obsoletos desde la liberalización de las tarifas de honorarios profesionales.

La hipótesis del modelo Pcr.5n, es conseguir una precisión “razonable” en el predimensionado de los costes de construcción finales de la obra proyectada, es decir que los resultados de las desviaciones finales de obra, sean inferiores al 10% sobre el presupuesto de la obra inicialmente presupuestada. Esta desviación también puede considerarse como la máxima razonable desde la perspectiva de la seguridad económica y de viabilidad de la promoción inmobiliaria.

Las fases o niveles de cálculos previstos en el Modelo Pcr.5n, previo al presupuesto de ejecución, son los cinco siguientes:

1. Valoración promoción inicial: cálculo basado en el precio de venta inicial del bien inmueble.
2. Coste estudios previos: estimación de coste de construcción basado en metros cúbicos totales.
3. Coste anteproyecto: estimación de costes de construcción basado en envolvente exterior, el volumen interior y la huella del edificio sobre el terreno.
4. Coste proyecto básico: estimación de coste de construcción basado en metros cuadrados construidos, ponderados con los parámetros de gestión, proyecto y ejecución.
5. Valoración promoción básica: cálculo basado en el precio de venta del bien inmueble.

Como antecedentes de la “estimación de costes”, citar que en la introducción del libro décimo “De Arquitectura”, Marco Vitruvio Polion [4], hace referencia a una vieja ley promulgada en la ciudad de Éfeso, según la cual el arquitecto estaba obligado a calcular el “presupuesto cierto” del coste final de obra. Cuando el presupuesto había sido aceptado y aprobado, todas las propiedades del arquitecto quedaban hipotecadas por la administración pública, hasta la liquidación económica final de la obra.

Por tanto, en el siglo I antes de Cristo, ya se tenían conocimientos sobre métodos de estimación de los costes finales de la obra, estando penado, el arquitecto que tuviese des-

viaciones económicas superiores al 25% del presupuesto previsto inicialmente para la obra proyectada.

Como referencia histórica, se transcribe por su interés y actualidad, extracto de la carta enviada el 17 de julio de 1683 del por entonces Ministro de la guerra, el ingeniero militar francés Sébastien le Prestre de Vauban (1633-1707), a su Majestad Louis XIV:

Monseñor:

“...Hay algunos trabajos, en los últimos años, que no se han terminado y que no se terminaran, y todo ello, Monseñor, por la confusión que causan las frecuentes rebajas que se hacen en sus obras, lo que no sirve más que para atraer como contratistas de las Reales Obras, a los más miserables, pillos o ignorantes, y ahuyentar a aquellos que son capaces de conducir una empresa. Y yo, ingeniero de Su Majestad, a su persona Reverendísima digo algo más, y digo que ellos retrasan y encarecen considerablemente las obras, porque esas economías y rebajas tan buscadas son imaginarias, y que un contratista que pierde hace lo mismo que un naufrago que se ahoga: agarrarse a todo lo que puede; y agarrarse a todo, en el oficio de contratista, es no pagar a los suministradores, dar salarios bajos, tener los peores obreros, engañar a todos sobre todas las cosas y, siempre, ir pidiendo misericordia contra esto y aquello.”

“...Y de ahí, bastante, Monseñor, para hacerle ver la imperfección de esa conducta; abandónela su Señoría Reverendísima pues, y, en nombre de Dios, restablezca la buena fe: encargar las obras a un contratista que cumpla con su deber será siempre la solución más barata que podréis encontrar para conducir bien y presto las Reales Obras de Su Majestad.”

Para evitar, o cuanto menos minimizar los efectos anteriormente “expuestos”, como objetivo finalista de la Tesis doctoral referenciada, se pretende facilitar una herramienta útil de trabajo para estudiantes, técnicos y profesionales del sector de la construcción, que permita calcular los costes finales y ciertos de la obra proyectada, mediante un asequible y razonable calculo técnico. Este objetivo se considera logrado, dado que como a continuación se describe y desarrolla, el Modelo Pcr.5n, es de fácil manejo y sencilla implementación práctica.

También se proponía como objetivo de la Tesis, fomentar el uso cotidiano del predimensionado de costes en el sector de la construcción en nuestro país, para evitar, o minimizar los sobrecostes “finales” de obra que habitualmente se producen en el sector de la construcción, y ello mediante el cálculo aproximado “inicial” basado en parámetros bidimensionales (m^2) y en parámetros tridimensionales (M^3), siendo el “predimensionado de costes” una práctica habitual en otros países como Estados Unidos [5], Alemania [6], Nigeria [7], y Australia [8].

Por último, hacemos especial referencia por su importancia, a que el vigente Código Técnico de la Edificación exige que el proyecto básico contenga al menos un presupuesto aproximado por capítulos (Anejo I.2.V). Esta estimación presupuestaria se ha de calcular necesariamente con modelos experimentados de predimensionado de costes, y ello, por no disponer en dicha fase del Proyecto básico de los documentos ejecutivos, cálculos pormenorizados, detalles constructivos y planos de estructuras e instalaciones, correspondientes al posterior nivel de desarrollo del proyecto de ejecución.

2. METODOLOGÍA del Modelo de predimensionado Pcr.5n

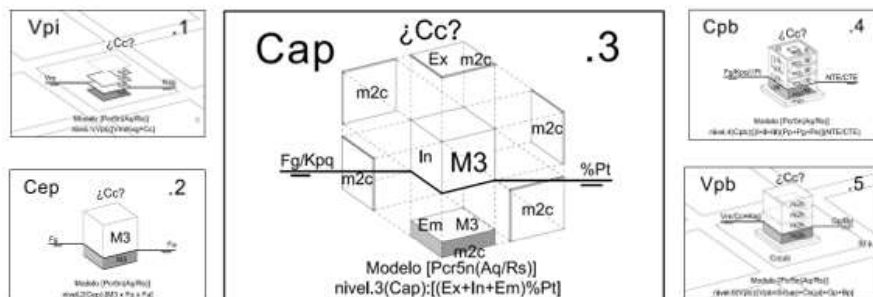


Figura 1–Niveles de cálculo del Modelo Pcr.5n: Predimensionado costes de referencia 5 niveles. Fuente: elaboración propia del autor.

Según se hace referencia en la Figura 1, durante los trabajos de investigación de la Tesis doctoral “Desarrollo de un Modelo de predimensionado de costes de construcción en el proyecto arquitectónico” [3], partiendo del nivel .3, (núcleo central del Modelo Pcr.5n), durante el referido proceso de desarrollo del Modelo, se amplió dos niveles más de cálculo (.1 y .2) correspondientes a Valoración inicial y Estudios previos, es decir, dos niveles con menor definición gráfica y literal que el nivel .3, base conceptual del modelo de aplicación práctica en la fase de anteproyecto. También, durante el proceso de investigación se ampliaron otros dos niveles más de cálculo (.4 y .5) correspondientes a la fase proyectual de Proyecto básico y Valoración básica, ambos con mayor definición gráfica y literal que el nivel .3 de anteproyecto.

La idea básica formulada para el Modelo Pcr.5n, en su nivel .3, consiste en considerar el edificio a valorar conceptualmente compuesto por los tres elementos que según Vitruvio son la base sobre la que se fundamenta la técnica arquitectónica: (1) Belleza (envolvente exterior), (2) Utilidad (volumetría funcional interior) y (3) Firmeza (huella superficial del edificio sobre el terreno), hipótesis conceptual representada gráficamente en la Figura 2 : “Síntesis conceptual del Modelo: Vitrubio .3/Modelo Pcr”.

La estimación del coste de predimensionado con el Modelo Pcr.5n, se calcula mediante parámetros métricos exteriores “bidimensionales”, y mediante parámetros cúbicos interiores “tridimensionales”, y ello para siete diferentes niveles de prestaciones/calidad de los sistemas constructivos y unidades funcionales, desde sencilla a Excepcional: [sencilla/Normal/Buena/Alta/Excelente/Lujo/Excepcional]

Se consideran parámetros bidimensionales (m^2), la superficie del sistema constructivo de las envolventes de cubierta / fachada y los metros cuadrados de la huella en planta del edificio sobre el terreno.

Los parámetros tridimensionales (M^3), son los volúmenes edificados según usos funcionales de los espacios internos, equivalentes a la edificabilidad o aprovechamiento urbanístico, medidos en metros cúbicos.

Los cálculos internos del modelo para la estimación de los costes “sintéticos” bidimensionales y tridimensionales, se realizan mediante el método tradicional “analítico” de presupuestación de obras, sumatorio de las mediciones de todas las unidades de obra, multi-

plicadas por sus costes unitarios de construcción, [9-10-11], mostrando a modo de ejemplo, los resultados de costes de los baños según su calidad/prestaciones en la Figura 2: Baños (N/B/E)=(Normal/Buena/Excelente).

A partir de los cálculos analíticos, se obtienen los costes sintéticos por m^2 (envolventes) y por M^3 (espacio interior), que posibilitan calcular de forma rápida y con una razonable precisión los costes de construcción a nuevo, en cuanto a desviaciones “finales”, y ello, según se representa gráficamente en la Figura 2.”Síntesis/Objetivo/Cálculo /Validación”, estando las desviaciones finales en el ámbito grafiado en la referida Figura 2 en color verde entre la línea horizontal del 100% y la del 110%.

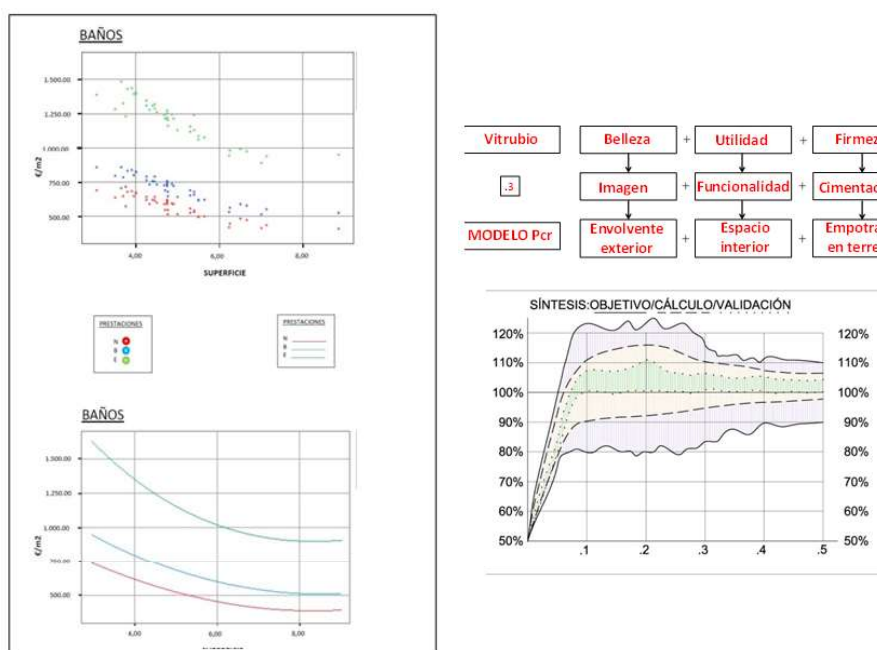


Figura 2 - Representación grafica de cálculos analíticos internos (baños), síntesis conceptual del Modelo y desviaciones porcentuales según niveles de cálculo.

Fuente: elaboración propia del autor.

Para los cálculos externos del modelo, el procedimiento de cálculo empleado como metodología ha sido el método “sintético”, que consiste básicamente en multiplicar las mediciones bidimensionales/tridimensionales globales de obra ($\sum m^2 / \sum M^3$) por el factor geográfico (Fg) y por el factor de actualización (Fa). Del sumatorio de este cálculo, ponderado por el parámetro temático de gestión, proyecto y ejecución: $Pt = \sum (Pg + Pp + Pe)$, se obtiene como resultado el coste de construcción por contrata. (IVA no incluido).

El Modelo Pcr.5n, en su concepción original estaba orientado para su aplicación en edificios de uso residencial, pero durante el desarrollo del trabajo y como líneas abiertas de investigación, además del uso residencial, el modelo es de aplicación al predimensionado de costes de viviendas, equipamientos públicos, restauración, rehabilitación, parques y jardines, obras de urbanización....., y también es de aplicación a valoraciones urbanísticas y tasaciones inmobiliarias [12].

3. RESULTADOS / APLICACIÓN PRACTICA del Modelo de predimensionado Pcr.5n

Los resultados sobre las desviaciones del coste real/final de las obras, fluctúa habitualmente en los siguientes intervalos de menor a mayor nivel de definición del proyecto: en el nivel .1 valoración promoción inicial (+/- 25%, cuarta parte según libro décimo de Vitruvio), en el nivel.2 correspondiente a estudios previos (+/- 20%, máximo error permitido por la Ley española 3/2011 de Contratos del Sector Público), en el nivel .3 anteproyecto (+/- 15% de error máximo admisible) y en los niveles .4 y .5, correspondientes al proyecto básico con desviaciones inferiores al 10%, siendo este el porcentaje legalmente admitido como liquidación por incremento de la medición final de obra, respecto al estado inicial de mediciones del proyecto de ejecución.

3.1.- APLICACIÓN PRÁCTICA del Modelo Pcr.5n (nivel .3) A OBRA NUEVA: MUSEO GUGGENHEIM DE BILBAO (ESPAÑA)

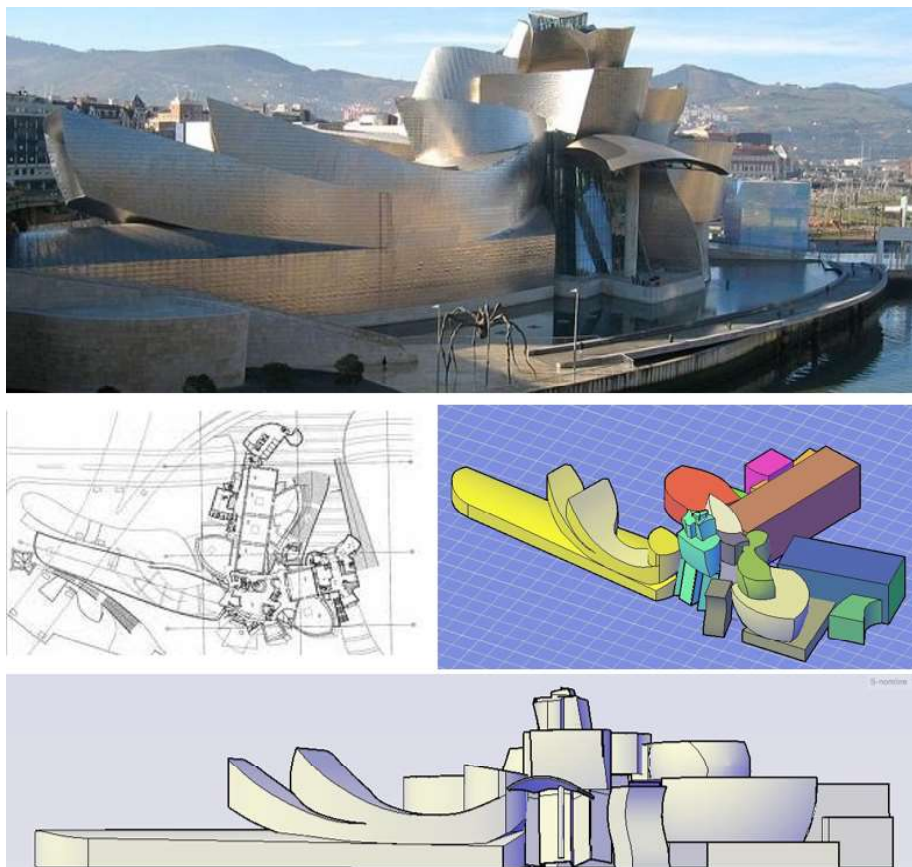


Figura 3 – Guggenheim de Bilbao (España): representación gráfica.
Fuente: wikiarquitectura. Referencias: [13].

Fórmula aplicación NIVEL.3: Cc.3 = [(Exterior + Interior + Empotrado) x % parámetro Pt x Fa]

Denominación del proyecto/obra: Museo Guggenheim.

Situación de la obra: Bilbao (España).

Años previstos inicio / final de obra: 2016 / 2020

(Kpq) Coeficiente de prestaciones/calidad: EXCEPCIONAL (X)

(I- EXTERIOR) Envolvente:

13.442 m2 de impermeabilización.....x 86 €/m2 (2016 /X) = 1.156.012 €

25.200 m2 de titaniox 116 €/m2 (2016 /X) = 2.923.200 €

6.200 m2 de muro cortina.....x 341 €/m2 (2016 /X) = 2.114.200 €

34.300 m2 de cierres piedra.....x 220 €/m2 (2016 /X) = 7.546.000 €

(I)- PREDIMENSIONADO COSTE ENVOLVENTE EXTERIOR.....13.739.412 €

(II- INTERIOR) Espacios funcionales:

193.377M3 Exposición y espacios públicos x 149 €/M3 (2016 /X)= 28.813.173 €

7.950M3 Oficinasx 127 €/M3 (2016 /X)= 1.009.650 €

49.375M3 Almacenes y servicios técnicos x 104 €/M3 (2016 /X)= 5.135.000 €

(II)- PREDIMENSIONADO COSTE ESPACIO INTERIOR.....34.957.823€

(III- EMPOTRADO) Cimentación/huella:

13.442m2 huella/cimentación.....x 142 €/m2 (2016 /X)= 1.908.764 €

(III)- PREDIMENSIONADO COSTE EMPOTRADO/CIMENTACIÓN.....1.908.764 €

SUMA COSTE EJECUCION MATERIAL “DESLOCALIZADO” (I+II+III)=.....50.605.999 €

(Fg) Factor geográfico provincial: Bilbao = 1,101.....x 1,101

COSTE EJECUCIÓN MATERIAL “GEOREFERENCIADO” (2016.....= 55.717.205 €

(%Pt) Parámetro temático: $\sum(Pg + Pp + Pe) = (29\%) \dots\dots\dots = 16.157.989 €$

Cc.3 = TOTAL COSTE DE CONTRATA A NUEVO (2016 /X).....71.875.194 €
(IVA no)

(Fa) Factor de actualización =2020/2016= 1,858/1,718=1,081= +8,1 %.....= 5.821.891 €

Cc.3 = TOTAL COSTE DE CONTRATA A NUEVO (2020 /X). 77.697.085 € (IVA no)

Estimación porcentaje desviación = $\frac{\text{Predimensionado de coste}}{\text{Coste de contrata}} = \frac{77.697.085 €}{72.765.234 €} = 1,0678 = \underline{\underline{+6,78\%}}$

3.2 APLICACIÓN PRÁCTICA del Modelo Pcr.5n (nivel .2) A REHABILITACIÓN RESIDENCIAL: EDIFICIO DE VIVIENDAS EN LORCA (ESPAÑA), AFECTADO POR LOS TERREMOTOS DEL 11 DE MAYO 2011



Figura 4 – Edificio Venecia (Lorca/España) : representación gráfica.

Fuente: Juan Antonio Santa Cruz Alemán (Informe de reparación) y Juan Roldan Ruiz (Detalle constructivo Rp1A). Referencias: [14], [15], [16] y [17].

Formula aplicación NIVEL.2:.....Cc.2= M3 [Mgi €/M3 x Fg x Fa]

Denominación del proyecto/obra: Rehabilitación estructural Edificio Venecia

Situación de la obra: Lorca (Murcia/España)

Años previstos inicio / final de obra: 2011 / 2020

(Mgi) Modulo grado intervención = medio/intenso = m/i = 22,10 €/M3

(Fg) Factor geográfico Fg Lorca : Fg (Murcia) = 1,000 : 1,000 = 1,000

(Fa) Factor actualización Fa (2020) : Fa (2011) = 1,858 : 1,724 = 1,078

TOTAL M3 (sobre y bajo rasante): **8.055 M3** (Grado de intervención = 4 (medio/intenso))

PREDIMENSIONADO DE COSTE nivel .2 (Tabla síntesis costes 2011 - grado de intervención):

- Grado 1 (blando): pilares con daños leves (sin desplazamientos)
- Grado 3 (medio): pilares con daños medios (con desplazamientos irrelevantes)
- Grado 5 (intenso): pilares muy dañados (con desplazamientos considerables)

TABLA MÓDULOS grado de intervención / 2011
(Mgi en €/M3 coste de contrata –(IVA no):

	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
(A) Coste rehabilitación estructural =	0,40	0,70	2,70	4,70	12,10
(B) Costes albañilería y acabados =	3,00	7,00	11,00	17,40	21,50
SUMA COSTES (A) más (B) =	3,40	7,70	13,70	22,10	33,60
	blando	b/m	medio	m/i	intenso

- Estimación costes €/M3 rehabilitación estructural (2011-m/i).....**4,70 €/**
- Estimación costes €/M3 obras albañilería y acabados (2011-m/i).....**17,40 €/M3**
- (Cc.2) SUMA costes €/M3 de contrata (2011-m/i) (no IVA).....**22,10 €/M3**

$Cc.2(2020)=M3 \times [Mgi \text{ €/M3} \times Fg \times Fa]=8.055M3 \times [22,10\text{€/M3} \times 1,000 \times 1,078]=191.901\text{€(IVA no)}$

$Cc.2(2020) \text{ (estructura-m/i)}....= 8.055M3 \times [4,70 \text{ €/M3} \times 1,000 \times 1,078] = 40.812 \text{ € (IVA no)}$

$Cc.2(2020) \text{ (albañilería y acabados-m/i)}.=8.055M3 \times [17,40\text{€/M3} \times 1,000 \times 1,078]=151.089 \text{ €(IVA no)}$

Cc.2 TOTAL COSTE DE CONTRATA (2020-m/i)..... = 191.901 € (IVA no)

Estimación porcentaje desviación = $\frac{\text{Predimensionado de coste}}{\text{Coste de contrata}} = \frac{191.901 \text{ €}}{175.498 \text{ €}} = 1,0935 = \underline{\underline{+9,35\%}}$

4. CONCLUSIONES

En síntesis, el interés del Modelo Pcr.5n, radica en la importancia del desarrollo y aplicación práctica de modelos de predimensionado de costes, como herramienta útil para la estimación de los costes de construcción, dado que actualmente en España los sistemas de predimensionado de costes están poco desarrollados, no siendo por tanto utilizados habitualmente por técnicos y profesionales del sector.

El marco normativo español (Código Técnico de la Edificación: CTE), prescribe la obligación de especificar un coste “aproximado por capítulos” de obra en la fase de proyecto básico, siendo la técnica del predimensionado de costes, la única posible de implementar en esta fase “inicial” de estimación del costes de contrata “final” de las obras de edificación proyectadas.

También, según el marco jurídico español está penado por la Ley 3/2011, las desviaciones superiores al 20% sobre el presupuesto inicialmente evaluado.

Según se ha descrito, el Modelo Pcr.5n esta conceptualmente basado en los tres pilares a los que Vitruvio hace referencia en su libro decimo “De Arquitectura”: belleza (envolvente exterior) + utilidad (espacio funcional interior) + firmeza (huella del edificio sobre el terreno).

El Modelo, también incorpora como innovación el cálculo volumétrico/espacial, no utilizado en España, pero cuya aplicación práctica es habitual en otros países como Estados

Unidos, Alemania, Nigeria y Australia,

La aplicación práctica del Modelo Pcr.5n, es rápida y sencilla en sus cinco niveles de aplicación, siendo la utilización de modelos de predimensionado de costes de gran interés para reducir desde la fase de proyecto, los sobrecostes de obra y los márgenes de error en la correcta estimación del coste final de obras, y ello tanto para costes de edificación de obra nueva, como en obras de rehabilitación, siendo dichos costes de contrata en los ejemplos de aplicación práctica referenciados en la presente comunicación los siguientes:

- OBRA NUEVA (Museo Guggenheim de Bilbao).....**77.697.085 € (2020)**
iva no incluido
- REHABILITACIÓN (Edificio de viviendas en Lorca).....**191.901 € (2020)**
iva no incluido

Por último, en cuanto a la aplicación práctica del Modelo Pcr.5n (Predimensionado costes referencia . 5 niveles), se concluye que cumple tanto los objetivos previstos, como la hipótesis inicialmente formulada, ya que se logra una fiabilidad en la precisión del cálculo estimativo superior al 90%, en concreto se obtienen desviaciones inferiores al 10%:
(+ 6,78 % Museo Guggenheim y + 9,35% Rehabilitación viviendas).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Paricio, I. (1971). *Predimensionado de costos en la vivienda*. Colegio Oficial de Arquitectos de Cataluña y Baleares.
- [2] Carvajal, E. (1992). *El predimensionado de Coste en Arquitectura*. Consejería de Obras Públicas y Transportes de Andalucía.
- [3] Pina, P. (2014). Tesis doctoral *Desarrollo de un modelo de predimensionado de costes de construcción en el proyecto arquitectónico*. (Tesis publicada en formato digital. <http://oa.upm.es/32782/>). Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura. Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas. Madrid: España.
- [4] Vitruvio, M. (1787). *Los diez libros de Arquitectura* – Joseph Ortiz – Imprenta Real de Madrid.
- [5] Cox, J & William, F. (1996). “*Square Foot Estimating Methods*”. R.S. Means Company, Inc.
- [6] BKI Baukosten Gebäude (2012). *Baukosteninformationszentrum*. Stuttgart.
- [7] Olusegun, E., Olusola. S. and Opawole, A. (2011). *Comparative accuracy of area, storey enclosure and cubic methods in preparing preliminary estimate in Nigeria*. Macmillan Publishers.
- [8] Cheung, F. (2005). *Development and Testing of a Method for Forecasting Prices of Multi-Storey Buildings during the Early Design Stage: the Storey Enclosure Method Revisited*. PhD Thesis. Queensland University of Technology (Australia)
- [9] Pina, P. (1989). *Banco de costos en obras de Arquitectura y Urbanismo.1989/90: obra nueva, restauración, rehabilitación y urbanismo*. (Publicación declarada de interés profesional por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España) COAMU, Murcia.
- [10] Pina, P. (1991). *Banco de costos en obras de Arquitectura y Urbanismo 1991/92: obra nueva, restauración, rehabilitación y urbanismo*. (Publicación declarada de interés profesional por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España) COAMU, Murcia.
- [11] Pina, P. (2004). *Base de precios/costes de construcción de la Región de Murcia: Edificación y urbanización*. COAMU, COOATMU, FRECOM y UCAM, Murcia.
- [12] Pina, P. (2013). “*Valoraciones urbanísticas y tasaciones inmobiliarias*”. Diego Marín – Librero/ Editor.
- [13] Idom. (1997). “*Historia de un sueño: 1992/1997 Guggenheim Bilbao Museo*”. Edita Idom.
- [14] de la Hoz, J.de D. (2012). *Terremoto en Lorca: consecuencias y actuaciones sobre el Patrimonio*

- Religioso. Patrimonio Cultural de España – n° 6/año 2012*. Madrid: España (páginas 107 – 121).
- [15] García, F.; Ramirez, G.; Pina, P.; Armengol, J. (2013). *La valoración de inmuebles del Patrimonio Histórico y los riesgos sísmicos en el contrato de seguro. El caso de Lorca*. Mapfre : España.
- [16] Roldan, J. y otros. (2012). *Experiencia para un protocolo técnico de actuación tras terremotos. Los movimientos sísmicos de Lorca del 11 de mayo de 2011*. Ucam Murcia: España.
- [17] VVAA, (2011). *Plan director para la recuperación del Patrimonio Cultural de Lorca (Murcia)* Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Bienes Culturales. Madrid: España. Página 8 de 8